

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VINICIUS HENRIQUE
DE ALMEIDA CRUZ

**APLICAÇÃO FOLIAR DE BIORREGULADOR E DIFERENTES SUBSTRATOS NA
PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE (*Lactuca sativa*).**

PALOTINA

2017

VINICIUS HENRIQUE
DE ALMEIDA CRUZ

**APLICAÇÃO FOLIAR DE BIORREGULADOR E DIFERENTES SUBSTRATOS NA
PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE (*Lactuca sativa*).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para a disciplina TCC II do curso
de graduação em Agronomia da Universidade
Federal do Paraná - Setor Palotina.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Aline Marchese

PALOTINA

2017

TERMO DE APROVAÇÃO

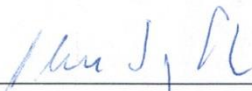
VINICIUS HENRIQUE DE ALMEIDA CRUZ

APLICAÇÃO FOLIAR DE BIORREGULADOR E DIFERENTES SUBSTRATOS NA
PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE (*Lactuca sativa*).

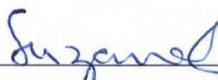
Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial à obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo, Curso Agronomia, Universidade Federal do
Paraná – Setor Palotina. Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca
examinadora:



Profa. Dra. Aline Marchese
Orientadora – Departamento de Ciências Agronômicas - UFPR Setor Palotina.



Prof. Dr. Alessandro Jefferson Sato
Departamento de Ciências Agronômicas - UFPR Setor Palotina.



Profa. Dra. Suzana Stefanello
Departamento de Biodiversidade (DBD) - UFPR Setor Palotina

Palotina, 30 de junho de 2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho com carinho a todas as pessoas que contribuíram com a minha formação acadêmica, a minha família que sempre me apoiou, a minha orientadora pelo incentivo para a pesquisa, aos demais professores, amigos, servidores, enfim, todos que de forma direta ou indireta fizeram parte da minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante toda essa trajetória.

Aos meus pais, Adail de Souza Cruz e Ana Marly de Almeida Cruz e aos meus irmãos Willian Rafael Cruz e Vitor Hugo de Almeida Cruz pelo apoio em todos os momentos e por nunca desacreditarem do meu potencial.

A minha orientadora, Aline Marchese, pela dedicação, paciência, orientação e incentivo na elaboração deste trabalho.

Ao meu amigo Fabio Zambiasi Golnik, pela sua ajuda na realização deste trabalho.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

A todos os técnicos de laboratório, por toda ajuda e por estarem sempre disponíveis.

Enfim, agradeço a todos que de alguma maneira fizeram parte da minha formação e contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

Muito Obrigado!

RESUMO

A alface é a folhosa de maior valor comercial cultivada no Brasil sendo presente no dia-a-dia do brasileiro. É apreciada por ter possíveis propriedades tranquilizadoras, com alto teor de vitamina A, B e C, além dos principais minerais como cálcio, fósforo e potássio. O Presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do biorregulador Stimulate® de diferentes substratos na produção de mudas de alface "Mimosa green salad bowl". O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Paraná, em casa de vegetação, com delineamento inteiramente casualizado, sendo 8 tratamentos consistiram em diferentes épocas de aplicação onde T1=testemunha (sem aplicação do biorregulador) , T2= Aplicação do biorregulador 10 dias após a semeadura (DAS),T3 = aplicação do biorregulador 20 DAS , T4= aplicação do biorregulador 10 e 20 DAS , sendo T5=testemunha (sem aplicação do biorregulador) , T6= Aplicação do biorregulador 10 DAS,T7 = aplicação do biorregulador 20 DAS , T8= aplicação do biorregulador 10 e 20 DAS ,sendo divididos no substrato comercial PlantMax® e na fibra de coco com quatro repetições cada tratamento. A partir do 27º dia após a semeadura iniciou as coletas (num total de dez plântulas) de cada tratamento , para a realização das avaliações de número de folhas,altura de planta,comprimento da raiz,matéria fresca da parte área e raiz,matéria seca da parte área e da raiz e qualidade de torrão. Os dados foram submetidos a análise de variância e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os resultados das avaliações dos índices mostraram que a aplicação de biorregulador Stimulate® possibilitou um aumento de altura de plantas de alface nos dois substratos,porém não houve benefícios do tratamento nos outros parâmetros analisados.Assim há possibilidade de transplântio das mudas produzidas no substrato PlantMax® após 27 dias , pois obteve condições para o seu desenvolvimento , sendo que mostrou ser o mais indicado na produção de mudas de alface,sendo assim o substrato PlantMax® no final das avaliações obteve os melhores resultados em todos índices (qualitativo e quantitativo) em relação a fibra de coco , sendo não recomendado a produção de mudas de alface Mimosa Green Salad Bowl no substrato de fibra de coco .

Palavras-Chave: Alface. Biorregulador. Substrato.

ABSTRACT

Lettuce is the Broadleaves of greater commercial value cultivated in Brazil being present in the day-to-day of the Brazilian. It is appreciated for having possible reassuring properties, with a high content of vitamin A, B and C, in addition to the main minerals like calcium, phosphorus and potassium. The present work aims to evaluate the effects of the Stimulate® bioregulator of different substrates in the production of Mimosa green salad bowl. The experiment was conducted in the experimental area of the Federal University of Paraná, in a greenhouse, with a completely randomized design, with 8 treatments consisted of different periods of application where T1 = control (without application of the bioregulator), T2 = Application of the bioregulator 10 days T5 = application of the bioregulator 10 DAS, T7 = application of the bioregulator 10 and 20 DAS, being T5 = test (without application of the bioregulator), T6 = Application of the bioregulator 10 DAS, T7 = application Of the bioregulator 20 DAS, T8 = application of the bioregulator 10 and 20 DAS, being divided without PlantMax® commercial substrate and in coconut fiber with four replicates each treatment. From the 27 th day after sowing it started the collections (in a total of ten seedlings) of each treatment, for an evaluation of leaf number, plant height, root length, fresh area and root matter, dry matter Of the part area and root And quality of clod. Data were submitted to an analysis of variance and Tukey test, at 5% probability. The results of the indices evaluations are a bioregulator application Stimulate® allowed a height increase of lettuce plants in both substrates, but there are no benefits of the treatment in the others, analyzed. Thus in the possibility of transplanting seedlings produced without PlantMax® substrate After The results of this study are based on the results obtained by the PlantMax® substrate at the end of the evaluation of the best results in all indices (qualitative and quantitative) in relation to fiber of Coconut, Not being recommended the production of Mimosa Green Salad Bowl lettuce seedlings with coconut fiber substrate.

Key-words: Lettuce. Bioregulator. Substrate.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A INTERAÇÃO DE TIPOS DE SUBSTRATO E DIFERENTES ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DO BIORREGULADOR EM MUDAS DE ALFACE.....16

TABELA 2 - RESULTADO DO TESTE DE MÉDIAS ENTRE OS SUBSTRATOS PARA NUMERO DE FOLHAS (NF),ALTURA DE PLANTAS (ALT),COMPRIMENTO DA RAIZ (CR),MATÉRIA FRESCA AÉREA (MFA) , MATÉRIA FRESCA DA RAIZ (MFR),MATÉRIA SECA AÉREA (MSA),MATÉRIA SECA DA RAIZ(MSR) E QUALIDADE DE TORRÃO (QD).....17

TABELA 3 - RESULTADO DO TESTE DE MÉDIAS DO SUBSTRATO PLANTMAX PARA NUMERO DE FOLHAS (NF),ALTURA DE PLANTAS (ALT),COMPRIMENTO DA RAIZ (CR),MATÉRIA FRESCA AÉREA (MFA) , MATÉRIA FRESCA DA RAIZ (MFR),MATÉRIA SECA AÉREA (MSA),MATÉRIA SECA DA RAIZ(MSR) E QUALIDADE DE TORRÃO (QD).....18

TABELA 4 - RESULTADO DO TESTE DE MÉDIAS DA FIBRA DE COCÔ PARA NUMERO DE FOLHAS (NF),ALTURA DE PLANTAS (ALT),COMPRIMENTO DA RAIZ (CR),MATÉRIA FRESCA AÉREA (MFA) , MATÉRIA FRESCA DA RAIZ (MFR),MATÉRIA SECA AÉREA (MSA),MATÉRIA SECA DA RAIZ(MSR) E QUALIDADE DE TORRÃO (QD).....19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO REFERENCIADA.....	10
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 CONDIÇÃO EXPERIMENTAL	14
3.2 METODOLOGIA	14
3.3 ANÁLISES DO EXPERIMENTO	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
5 CONCLUSÕES.....	22
6 REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO REFERENCIADA

A alface (*Lactuca sativa*) é um espécie de clima temperado, sendo originária das regiões sul da Europa e na Ásia Ocidental (FILGUEIRA, 2003). A alface tem grande importância na alimentação e na saúde humana, destacando-se, principalmente, como fonte de vitaminas e sais minerais, além de apresentar propriedades tranquilizantes. É uma das hortaliças mais populares, não só pelo sabor e qualidade nutritiva, mas também pela facilidade de aquisição, devido ao baixo custo, e de produção, podendo ser cultivada durante o ano todo (SYLVESTRE, 2010).

No Brasil vários grupos de cultivares têm sido plantadas e comercializadas. A alface mimosa se diferencia das demais cultivares por apresentar folhas delicadas e com jeito “arrepinado” (FILGUEIRA, 2000).

A cultura apresenta elevado grau tecnológico, sendo comum as práticas de produção em ambiente protegido, hidroponia e cultivo orgânico, que permite obter produtos com qualidade diferenciada para atender os diversos segmentos de mercado (HORTIBRASIL, 2017).

A produção de mudas em bandejas é uma prática adequada aos tipos de tecnologia empregadas no cultivo e vem sendo largamente utilizado devido as vantagens que oferece ao produtor. O uso de bandejas economiza substrato e espaço dentro da casa-de-vegetação, produzindo mudas de boa qualidade com alto índice de pegamento após o transplante, além de diminuir a necessidade de tratamentos fitossanitários (OLIVEIRA et al ., 1993), além da economia hídrica, obtendo lotes mais uniformes com menor suscetibilidade à danos às raízes no momento do transplante (CAÑIZARES et al ., 2002).

Na produção de mudas de alface prevalecem bandejas com 200 e 288 células. Os viveiristas têm preferência por bandejas com maior número de células para melhor aproveitamento dos substratos e do espaço das casa-de-vegetação. Entretanto, esta prática nem sempre vai de encontro ao interesse dos produtores, que procuram adquirir mudas de melhor qualidade, com bom enraizamento e desenvolvimento de folhas, de maneira a permitir maior

amplitude no período de transplante das bandejas para o campo (TRANI et al., 2004).

A manutenção mecânica do sistema radicular durante o transplântio é um dos desafios da produção de mudas. No caso do alface, muitas vezes, durante a fase de bandeja, a muda não desenvolve volume radicular suficiente para que haja formação de um torrão de qualidade, acarretando grandes perdas de mudas no momento do transplante. Para favorecer este crescimento e desenvolvimento do sistema radicular, deve-se dar atenção especial ao substrato utilizado. O substrato deve ser capaz de manter bom suprimento de água e nutrientes, e permitir as trocas gasosas entre as raízes e o ar externo (MINAMI e PUCHALA, 2000). Um bom substrato permite a emergência das plântulas, proporcionando boa germinação, e deve ser sempre livre de organismos patogênicos.

As principais propriedades químicas para um substrato são a capacidade de troca de cátions (CTC), o pH, o teor de matéria orgânica e a salinidade, sendo as mais importantes, no entanto, a fertilidade do substrato para o desenvolvimento das plantas é de responsabilidade do produtor (SCHMITZ et al., 2002).

As fibras de coco são compostas por materiais lignocelulósicos obtidos do mesocarpo de cocos e determinada pela sua dureza e pela solidez atribuída ao alto teor de lignina, quando comparadas com outros tipos de fibras (Silva, 2006).

Outra alternativa tecnológica que vem sendo explorada em pesquisas é o uso de reguladores vegetais que podem influenciar diretamente o enraizamento de plantas, visando melhorar qualitativa e quantitativamente a produtividade (CASTRO e VIEIRA, 2003).

O Stimulate® é um bioestimulante vegetal que contém:

- 0,005%, de ácido indolbutírico (auxina);
- 0,009% de cinetina (citocinina) ;
- 0,005% de ácido giberélico (giberelina). (STOLLER DO BRASIL, 1998).

Dentre os efeitos fisiológicos relevantes na aplicação exógena deste bioestimulante, pode-se esperar que haja, devido à presença de auxinas, maior alongamento celular, que ocorre nas células jovens de folhas e

meristemas, refletindo no alongamento de caule; divisão celular, que também está diretamente associada ao alongamento celular, bem como diferenciação celular do floema e do xilema (DAVIES, 2004). A presença de giberelinas podem estimular a germinação, promovendo o alongamento de caule, aumentar o crescimento e a produção de partes aéreas das plantas (TAIZ e ZEIGER, 2004). As citocininas são caracterizadas principalmente por induzir a divisão celular (CROZIER et al., 2001).

Considerando a expansão das áreas de produção de alface, torna-se indiscutível o desenvolvimento de técnicas que promovam desenvolvimento radicular das mudas, obtendo-se uma maior uniformidade de transplante e diminuindo as perdas durante esta etapa importante do cultivo desta hortaliça.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da aplicação foliar de biorregulador e de diferentes substratos comerciais na produção de mudas de alface Mimosa Green Salad Bowl.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliação do efeito do regulador vegetal em diferentes épocas de aplicação do Stimulate® nos índices de crescimento de plântulas de alface (*Lactuca sativa*);
- Determinar a estabilidade e coesão do torrão em função dos substratos comerciais e da aplicação do biorregulador Stimulate®.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CONDIÇÃO EXPERIMENTAL

O trabalho foi realizado nas dependências da Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Setor Palotina, sendo implantando no dia 21 de março de 2017 aonde permaneceu no viveiro até a completa germinação e, posteriormente, levado na casa de vegetação até o final deste experimento.

3.2 METODOLOGIA

Foram utilizadas sementes de alface Mimosa Green Salad Bowl da empresa ISLA. Para a formação das mudas foram utilizadas bandejas de poliestireno expandido de 200 células. sendo semeadas 2 sementes por célula logo após o preenchimento das bandejas com substratos pré-umidificados.

Os tratamentos foram compostos por 2 tipos de substrato (Substrato comercial PlantMax® e Fibra de coco) combinados com três diferentes épocas de aplicação do biorregulador Stimulate ®: 10 dias após a semeadura, 20 dias após a semeadura e 10 e 20 dias após a semeadura, somadas da testemunha sem aplicação.

O delineamento utilizado para a condução do experimento foi em blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial de 2 X 4 (2 substratos x 4 períodos de aplicação do biorregulador), com 4 repetições, somando-se 32 parcelas experimentais, sendo cada parcela experimental constituída de 32 células.

Após a semeadura as bandejas de alface permaneceram por dois dias no viveiro sob irrigação, cobertas com sombrite para que houvesse uma germinação uniforme. Após a completa germinação, foram levados para a casa de vegetação onde receberam os tratos comuns à produção de mudas

de alface. Oito dias após a semeadura realizou-se o desbaste deixando uma planta por célula, sendo esta a mais vigorosa.

O biorregulador foi aplicado utilizando-se um pequeno borrifador manual de 1L, foi utilizada a concentração de 100 ml/100L de acordo com o rótulo do biorregulador comercial Stimulate® que contém 0,005%, de ácido indolbutírico (auxina), 0,009% de cinetina (citocinina) e 0,005% de ácido giberélico (giberelina). Sendo que as aplicações do biorregulador aconteceram no período da manhã e consistiram até o molhamento total da parte aérea das plântulas de alface.

3.3 ANALISES DO EXPERIMENTO

Foram avaliadas características de crescimento de parte aérea e formação de raiz das mudas. As análises dos tratamentos foram realizados 27 dias após a semeadura no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina .

Dentre as análises quantitativas, foram realizadas a contagem do número de folhas verdadeiras, altura de plantas (cm) e comprimento de raiz (cm), sendo as duas últimas realizadas com o auxílio de paquímetro digital, além das estimativas de matéria fresca e seca de parte aérea e raiz (g). Para a pesagem das plântulas frescas foi utilizada balança analítica com precisão de 3 casas decimais, e para a determinação da massa da matéria seca, os materiais foram colocados em sacos de papel, identificados e levados a estufa de secagem e esterilização, a 70°C por 72h e, após esse período, os sacos de papel foram retirados da estufa e realizou-se uma nova pesagem na mesma balança determinando a matéria seca.

Para a análise qualitativa de estabilidade do torrão – na qual se considera a coesão ao retirar a planta do recipiente de formação de muda - foi utilizada uma escala de notas de 0 a 5, adaptada de Gruszynski (2002) onde:

- ✓ 0= O torrão se destacou do recipiente mas não permaneceu coeso ;
- ✓ 1= mais de 85 % do torrão ficou no recipiente ;

- ✓ 2 = mais de 75 % do torrão ficou no recipiente;
- ✓ 3 = mais de 50% do torrão ficou retido no recipiente;
- ✓ 4 = mais de 25% do torrão ficou retido no recipiente ;
- ✓ 5 = todo o torrão foi destacado do recipiente e mais de 90% dele permaneceu coeso.

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (teste F) e os tratamentos comparados através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade pelo programa SISVAR.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a análise de variância empregada para as variáveis aplicadas no experimento, não houve interação significativa entre os fatores (Tabela 1) tipos de substrato e diferentes épocas de aplicação do biorregulador, e devido a este fato, os fatores foram discutidos em separado.

TABELA 1: Análise de variância para a interação de tipos de substrato e diferentes épocas de aplicação do biorregulador em mudas de alface.

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
Substrato	1	73,81	73,81	0,00 *
Época de aplicação	3	0,15	0,05	0,08 *ns
Substrato*Época	3	0,15	0,05	0,08 *ns
Bloco	3	0,09	0,03	0,25
Erro	21	0,41	0,19	
Total corrigido	31			
CV%	9,19			

*ns – Não significativo ao teste F à 5% de probabilidade.

* - Significativo ao teste F à 5% de probabilidade.

Não houve diferença estatística na aplicação do Stimulate® para os parâmetros número de folhas verdadeiras (NF), comprimento da raiz (CR), matéria fresca aérea (MFA) , matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca aérea (MSA), matéria seca da raiz (MSR) e qualidade de torrão (QD) tanto para o substrato comercial Plantmax® e para a fibra de coco.

Analisando a cultivar de alface Mimosa Green Salad Bowl nos diferentes substratos, verificou-se que no substrato comercial Plantmax® ocorreu superioridade significativa em todos os índices qualitativos e quantitativos no desenvolvimento das mudas, quando comparado com o substrato de fibra de coco, independente da época de aplicação, considerando a média geral das avaliações realizadas (Tabela 2).

TABELA 2 - Resultado do teste de médias entre os substratos para número de folhas verdadeiras (NF), altura de plantas (ALT), comprimento da raiz (CR), matéria fresca aérea (MFA) , matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca aérea (MSA), matéria seca da raiz (MSR) e qualidade de torrão (QD).

FV	Médias do substrato Plantmax® e a fibra de cocô							QD
	NF	ALT (cm)	CR(cm)	MFA (g)	MFR (g)	MAS (g)	MSR (g)	
Fibra de cocô	0,00 a	1,13 a	1,04 a	0,15 a	0,30 a	0,040 a	0,034 a	0,00 a
Plantmax	3,03 b	5,07 b	7.82 b	0,80 b	1,34 b	0,19 b	0,26 b	3,47 b

-Médias seguidas da mesmas letra na coluna não apresentam diferença significativa de acordo com o teste de tukey(5%).

O substrato comercial Plantmax® apresentou plântulas normais, com condições (3 folhas verdadeiras) para o transplantio com 27 dias após a semeadura. Já para o substrato fibra de cocô, a cultivar da alface apenas emergiu aparecendo somente as folhas cotiledonares e não teve o seu desenvolvimento de uma muda suficientemente desenvolvida para o transplante em campo, sendo que tal fato pode ter acontecido pela exposição das raízes aos agentes externos (ar) e geraram a oxidação das raízes devido a grande porosidade da fibra de coco , portando não tendo um desenvolvimento das raízes.

Segundo Costa et al (2011) mudas bem formadas podem aumentar a produção como um todo, enquanto que mudas com a formação inadequada , segundo Guimarães et al. (2002) podem durar a mais no ciclo da cultura e podendo causar prejuízos para o produtor.

Considerando os efeitos da aplicação do Stimulate® nas dferentes épocas, nos substratos em isolado, no desenvolvimento da planta de alface , apenas a altura de planta respondeu significativamente às diferentes épocas de aplicação para ambos os substratos, os quais podem serem vistos nas tabelas 3 e 4.

TABELA 3: Resultado do teste de médias para número de folhas (NF), altura de plantas (ALT), comprimento da raiz (CR), matéria fresca aérea (MFA), matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca aérea (MAS), matéria seca da raiz (MSR) e qualidade de torrão (QD).

FV	Médias do substrato Plantmax®							
	NF	ALT (cm)	CR (cm)	MFA (g)	MFR (g)	MAS (g)	MSR (g)	QD
T1	2,80 a	4,68 a	6,85 a	1,33 a	0,75 a	0,23 a	0,26 a	3,12 a
T2	3,12 a	5,07 ab	7,36 a	1,47 a	0,86 a	0,17 a	0,26 a	3,60 a
T3	3,12 a	5,54 b	8,51 a	1,21 a	0,66 a	0,20 a	0,26 a	3,65 a
T4	3,10 a	4,99 a	8,54 a	1,34 a	0,92 a	0,16 a	0,23 a	3,52 a
CV(%)	6,23	4,48	14,57	12,64	21,16	52,78	26,89	13,17

T1: Testemunha.

T2 : Aplicação do biorregulador em 10 dias após a semeadura.

T3: Aplicação do biorregulador em 20 dias após a semeadura.

T4: Aplicação do biorregulador em 10 e 20 dias após a semeadura.

-Médias seguidas da mesma letra na coluna não apresentam diferença significativa de acordo com o teste de tukey(5%).

Comparando as médias obtidas no tratamento substrato Plantmax®, observa-se que as plantas que receberam o T3 (aplicação do biorregulador em 20 dias após a semeadura) obtiveram a maior altura atingindo 5,54 cm, diferenciando-se estatisticamente do T1 (testemunha sem aplicação e aplicação do biorregulador aos 10 e 20 dias após a semeadura)(T4).

O efeito no alongamento celular, reflete no acréscimo do tamanho das plantas, concorda com Davies (2004), que afirma a estimacão da aplicação dos reguladores vegetais, especificamente auxinas, giberelinas e citocininas no acesso da qualidade de plantas, quando recebem grupos hormonais via pulverização foliar.

Porém não houve um desenvolvimento de mudas com qualidade comercial adequado para a cultura do alface na fibra de coco, pois as mudas não apresentavam o desenvolvimento da parte aérea e raiz adequadas para o transplante no campo no período esperado. Segundo Filgueira (2000), em um sistema de cultivo de forma convencional de alface, a muda está pronta para ser transplantada quando alcança o número de quatro a seis folhas definitivas.

TABELA 4: Resultado do teste de médias para numero de folhas (NF), altura de plantas (ALT), comprimento da raiz (CR), matéria fresca aérea (MFA) , matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca aérea (MSA), matéria seca da raiz (MSR) e qualidade de torrão (QD).

FV	Médias da fibra de cocô							
	NF	ALT (cm)	CR (cm)	MFA (g)	MFR (g)	MSA (g)	MSR (g)	QD
T5	0,00 a	1,03 a	1,02 a	0,31 a	0,18 a	0,02 a	0,03 a	0,00 a
T6	0,00 a	1,02 a	0,94 a	0,29 a	0,22 a	0,03 a	0,05 a	0,00 a
T7	0,00 a	1,13 ab	1,07 a	0,32 a	0,12 a	0,04 a	0,02 a	0,00 a
T8	0,00 a	1,32 b	1,14 a	0,30 a	0,09 a	0,06 a	0,03 a	0,00 a
Cv(%)	0,00	11,83	17,29	19,49	56,89	58,20	49,22	0,00

T5: Testemunha.

T6 : Aplicação do biorregulador em 10 dias após a semeadura.

T7: Aplicação do biorregulador em 20 dias após a semeadura.

T8: Aplicação do biorregulador em 10 e 20 dias após a semeadura.

-Médias seguidas da mesma letra na coluna não apresentam diferença significativa de acordo com o teste de tukey(5%)

Para a altura de parte aérea de mudas de fibra de coco T8 (aplicação de biorregular 20 Dias após semeadura) apresentou diferença estatística em comparação com o T5 (testemunha sem aplicação) e com o T6 (aplicação em 10 dias após a semeadura). Segundo Smiderle et al. (2001), o melhor resultado foi encontrado com o substrato Plantmax® a exemplo da característica altura da planta.

Tanto utilizando-se o substrato fibra de coco, quanto o substrato comercial, a verificou-se um efeito inferior da aplicação em dois períodos (10 e 20 dias) para o substrato comercial e a aplicação (20 dias) para a fibra de cocô em relação a altura de planta, sendo estas estatisticamente igual à testemunha sem aplicação. Este resultado pode ser explicado por Abid et al. (1999), Kochancov et al. (1996) e Jiang; Zhou (2000), com a utilização de reguladores vegetais, que possui na composição do Stimulate®, quando aplicados em dosagens elevadas podem provocar efeitos de desordem morfológica ,especificamente para concentração elevada de GA3.

Sendo assim para resultados mais consistentes, é necessário que pesquisas com outras cultivares de alface e outras épocas de semeadura

sejam realizadas para que possa ser recomendada ao produtor, ou não, a aplicação foliar deste biorregulador.

5 CONCLUSÕES

A aplicação de Stimulate ® causou aumento na altura de plantas nos dois substratos, sendo no substrato Plantmax® a maior altura das plantas ocorreu na aplicação aos 20 dias após a semeadura e na fibra de coco com aplicação de 10 e 20 dias após a semeadura, sendo que nos outros índices quantitativo e qualitativos o Stimulate ® não apresentou benefícios.

Na produção de mudas de alface o substrato Plantmax® apresentou maiores índices quantitativo e qualitativos em comparação com a fibra de coco, sendo recomendado a utilização do substrato comercial Plantmax® , pois o mesmo fornece as condições ideais para o desenvolvimento ideal da cultura.

6 REFERÊNCIAS

Crozier, A.; Kamiya, K.; Bishop, G.; Yokota, T. 2001. **Biosynthesis of hormones and elicitor molecules**. In: Buchanan, B. B.; Gruissem, W. & Russel, L. J. (eds). *Biochemistry Molecular Biology of Plants*. Courier Companies Inc., Philadelphia, USA, p.850-929.

CAÑIZARES, K.A.; COSTA, P.C.; GOTO, R.; VIEIRA, A.R.M. **Desenvolvimento de mudas de pepino em diferentes substratos com e sem uso de solução nutritiva**. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.20, n.2, p.227-229, 2002

CASTRO, P.R.C.; VIEIRA, E.L **Ação de bioestimulante na cultura do feijoeiro**. In: FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, V. **FEIJÃO IRRIGADO : Tecnologia e produtividade**, Piracicaba : ESALQ,2003.

COSTA, E.; DURANTE, L.C.Y.; NAGEL, P.L.; FERREIRA, C.R.; SANTOS, A. **Qualidade de mudas de berinjela submetida a diferentes métodos de produção**. *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, n. 4, p. 1017- 1025, 2011.

DAVIES, P. J. (ed.). **Plant hormones. Biosynthesis, signal transduction, action**. *Kluwer Academic Publishers. Dordrecht*, 2004. 750p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura**. Viçosa: UFV. 2000.402p

FILGUEIRA FAR. 2003. **Novo manual de agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV. 412 p

GUIMARÃES, M.M.B. **Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana**. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* , Campina Grande, v.5, n.1, 2004.

GRUSZYNSKI, C. **Resíduo agro-industrial "casca de tungue" como componente de substrato para plantas**. Porto Alegre: UFRGS. 2002. p. 41.

HORTIBRASIL. **Programa Brasileiro para a modernização da horticultura**. Disponível em: www.hortibrasil.org.br. Acesso em: 03 de março de 2017 às 15:58h.

JIANG, L.; ZHOU, X. **The effect of auxins and cytokinins on the formation of lateral root primordial and the contents of endogenous hormones in lettuce seedlings**. *Journal of Nanjing Agricultural University*, v.23, n.1, p.19-22, 2000.

KONCHANKOV, V.G. et al. **Effect of gibberellic acid on growth, flowering, and seed production in crisphead lettuce (*Lactuca sativa* L.)**. *Folia Horticulturae*, v.8, n.1, p.11-18, 1996.

LUZ JMQ; OLIVEIRA G; QUEIROZ AA; CARREON R. 2010. **Aplicação foliar de fertilizantes organominerais em cultura de alface**. *Horticultura Brasileira* 28: 373-377.

MINAMI, K; PUCHALA, B. **Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 18, suplemento, p. 162-163, 2000.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; VASCONCELLOS, L.A.B.C. **Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandejas**. Scientia Agricola, Piracicaba, v.50, n.2, p.261-266, 1993.

Sylvestre, Thiago de Barros. 2010. **Produção de alface crespa, acúmulo de nitrato na planta e lixiviação do íon no solo em função de adubação nitrogenada**. Jaboticabal.

SCHMITZ JAK; SOUZA PVD; KÄMPF AN. 2002. **Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes**. Ciência Rural 32: 937-944

SEVERINO, L.S.; COSTA, F.X.; BELTRÃO, N.E.M.; LUCENA, A.M.A.; JIANG, L.; ZHOU, X. **The effect of auxins and cytokinins on the formation of lateral root primordial and the contents of endogenous hormones in lettuce seedlings**. Journal of Nanjing Agricultural University, v.23, n.1, p.19-22, 2000.

SILVA, R. V.; SPINELLI, D.; BOSE FILHO, W. W.; CLARO NETO, S.; CHIERICE, G. O.; TARPANI, J. R. Fracture toughness of natural fibers/castor oil polyurethane composites. **Composites Science Technology**, Barking, v.66, n.10, p.1328-1335, 2006.

SMIRDELE, O. J. et al. **Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e plantmax**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 19, n.2, p. 386-390, 2001.

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate Mo em hortaliças**. Informativo Técnico. Cosmópolis: Stoller do Brasil. Divisão Arbore, V.1, 1998.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3 ed ., Artmed Editora S.A., Porto Alegre, 2004.

TRANI, P.E.; NOVO, M.C.S.S.; CAVALLARO JÚNIOR, M.L.; TELLES, L.M.G. **Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.2, p.290-294, abril-junho 2004.